

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Организация работ по пожарной безопасности колледжа	
УДК 614.842.837:373.58	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E32	Липченко Валерия Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Спицын В.В.	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	к.х.н., доцент		

Томск – 2018 г.

Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки		
P1	Способность понимать и анализировать социальные и экономические проблемы и процессы, применять базовые методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, 2, ОПК-2). CDIO Syllabus(2.4, 4.1, 4.2.7, 4.7). Критерий 5 АИОР (п. 2.12)
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (ОПК-1). CDIO Syllabus(3.2). Критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P3	Способность эффективно работать самостоятельно, в качестве члена и руководителя интернационального коллектива при решении междисциплинарных инженерных задач с осознанием необходимости интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-3, 5, 6, 7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-8). CDIO Syllabus(2.4, 2.5, 3.1, 3.3, 4.2), Критерий 5 АИОР (п. 2.9, 2.12, 2.14)
P4	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОПК-4). CDIO Syllabus(3.2). Критерий 5 АИОР (п. 2.11)
P5	Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с целью выбора и оптимизации устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-8, ОПК-1, ПК-5). CDIO Syllabus(1.1, 2.1). Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
Профиль		
P6	Уметь выбирать, применять, оптимизировать и обслуживать современные системы обеспечения техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС ВО (ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7). CDIO Syllabus(1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2, 2.4, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8), требованиями проф. стандарта 40.056 Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике»
P7	Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС ВО (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ОПК-3, 4, 5). CDIO Syllabus(1.3, 2.1–2.5, 3.1) Критерий 5 АИОР (п. 2.6, 2.12), требованиями проф. стандарта 40.056 Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике»
P8	Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-16, ПК-17). CDIO Syllabus(1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8), требованиями проф. стандартов 40.056 «Специалист по противопожарной профилактике», 40.054 «Специалист в области охраны труда»
P9	Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18). CDIO Syllabus(1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Уровень образования бакалавриат
Отделение контроля и диагностики
Период выполнения весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2018 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
02.03.2018 г.	Нормативно-правовая база обеспечения пожарной безопасности профессиональных образовательных организаций	15
16.03.2018 г.	Анализ состояния пожарной безопасности Государственного профессионального образовательного учреждения «Анжеро-Судженский политехнический колледж» (ГПОУ АСПК)	15
30.03.2018 г.	Нормативно правовая документация ГПОУ АСПК	10
13.04.2018 г.	Основные направления по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые в колледже	15
27.04.2018 г.	Предложения по повышению качества обеспечения пожарной безопасности колледжа	15
07.05.2018 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
21.05.2018 г.	Оформление и представление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	к.т.н., доцент		05.02.2018

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	к.х.н., доцент		05.02.2018

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е32	Липченко Валерия Сергеевна

Школа	ИШНКБ	Отделение	ОКД
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	20.03.01 «Техносферная безопасность»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Место проведения работ - Анжеро-Судженск, Кемеровской области; Государственное профессиональное образовательное учреждение «Анжеро-Судженский политехнический колледж». Область применения – колледж.
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Профессиональная социальная безопасность 1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования при пожаре	Вредные и опасные факторы пожара: пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму.
2. Экологическая безопасность:	Воздействие на окружающую среду: Атмосферу (оксиды углерода серы и фосфора - CO, CO ₂ , SO ₂ P ₂ O ₅ ; спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и другие сложные химические соединения).
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Перечень возможных ЧС: стихийного характера (ураганные ветры, землетрясения); социального характера (террористический акт).
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69 – ФЗ «О пожарной безопасности» (в ред.от 28.05.2017 N 100-ФЗ) Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017 № 244-ФЗ) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"; ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации(ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 21.6.1338-03Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест; ГН 2.2.5.2309-07 Ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных

	<p>мест.</p> <p>Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;</p> <p>ГОСТ Р 22.0.07-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров;</p> <p>Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017 № 1717)"О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации");</p>
--	---

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Мезенцева И.Л.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E32	Липченко В.С.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е32	Липченко Валерии Сергеевне

Тема: Организация работ по пожарной безопасности в колледже

Институт	Электронного обучения	Отделение	Контроля и диагностики
Уровень образования	Бакалавр	Направление / специальность	20.03.01 Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оклад руководителя - 27500 руб. Оклад студента - 3600 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	- Премияльный коэффициент научного руководителя 30%; - Премияльный коэффициент бакалавра 100%; - Дополнительной заработной платы научного руководителя 12%; - Накладные расходы 16%; - Районный коэффициент 30%.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 27,1%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	- Анализ конкурентных технических решений
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления во внебюджетные фонды; - накладные расходы.
3. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	- Определение эффективности исследования

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Спицын Владислав Владимирович	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е32	Липченко Валерия Сергеевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа _____ 75 _____ с., _____ 11 _____ табл., _____ 10 _____ рис.,
_____ 21 _____ источников

Ключевые слова: нормативно-правовая документация, пожар, пожарная безопасность, объект защиты, образовательное учреждение, система пожарной безопасности, первичные средства пожаротушения, автоматическая пожарная сигнализация, эвакуация

Объектом исследования являются: учебный корпус №1 (главный), лабораторный корпус

Цель работы – анализ состояния пожарной безопасности Государственного профессионального образовательного учреждения «Анжеро-Судженский политехнический колледж»

В процессе исследования проводились: обзор нормативно-правовой документации, анализ соответствия организации пожарной безопасности в колледже требованиям нормативно-правовых документов, разработка предложений по совершенствованию организации пожарной безопасности в колледже

В результате исследования: был выполнен анализ нормативно-правовой документации колледжа на соответствие требованиям законодательства РФ, разработаны предложения по совершенствованию организации системы пожарной безопасности колледжа, которые позволят: улучшить качество передачи информации в системе автоматической пожарной сигнализации; повысить огнестойкость маршевых лестниц в условиях пожара; упростить процесс эвакуации сотрудников и обучающихся колледжа в чрезвычайных обстоятельствах; дистанционно обеспечивать подачу необходимого количества воды в пожарные краны

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: замена кабеля ВВГнг-FRLS, установка дверей эвакуационных выходов с системой «Антипаника», окрашивание лестничных маршей огнезащитной краской «Кедр-МЕТ-К», установка задвижки с электроприводом для дистанционного регулирования подачи воды в пожарный кран

Степень внедрения: отчет о проделанной работе передан в отдел безопасности ГПОУ АСПК

Область применения: организация системы пожарной безопасности в образовательных учреждениях

Значимость работы: заключается в создании условий по обеспечению пожарной безопасности колледжа

В будущем планируется реализация разработанных предложений в ГПОУ «АСПК»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
1.Нормативно-правовая база обеспечения пожарной безопасности профессиональных образовательных организаций	12
2.Анализ состояния пожарной безопасности государственного профессионального образовательного учреждения «Анжеро-Судженский политехнический колледж» (ГПОУ АСПК).....	16
2.1 Нормативно - правовая документация ГПОУ АСПК.....	16
2.2 Характеристика объектов защиты.....	20
2.2.1 Учебный корпус №1 (главный)	20
2.2.2 Лабораторный корпус	21
2.3 Возможные причины возникновения пожарав колледже.....	22
2.4Основные направления по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые в колледже.....	23
2.4.1 Автоматическая пожарная сигнализация	23
2.4.2 Первичные средства пожаротушения	30
2.4.3 Система эвакуации обучающихся и персонала	33
2.4.4 Проведение профилактических мероприятий по пожарной безопасности	35
3.Предложения по повышению качества обеспечения пожарной безопасности колледжа.....	40
4.«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»...	46
5.Социальная ответственность	61
Список использованных источников	73

ВВЕДЕНИЕ

Одна из самых важных задач государства – это обеспечение пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ[1].

Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации[1].

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.

Целью создания системы пожарной безопасности объекта защиты является: предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара[2].

Образовательные учреждения являются объектами защиты, причем повышенной опасности в связи с массовым пребыванием людей на ограниченной территории. Пожары в зданиях и сооружениях таких объектов часто проходят в быстротекущем режиме и нередко сопровождаются не только

причинением значительного материального ущерба, но и травмированием людей или даже их гибелью.

Государственное профессиональное образовательное учреждение «Анжеро-Судженский политехнический колледж» (далее ГПОУ АСПК) не является исключением и представляет собой объект защиты. Следовательно, он должен иметь надежную систему обеспечения пожарной безопасности, соответствующую требованиям законодательства РФ.

ГПОУ АСПК (далее колледж) расположен на трех территориях города Анжеро-Судженска Кемеровской области (улица Мира, №7; улица Ванцетти, №6; улица Деповская, №7) и включает 10 зданий и сооружений, в том числе 4 учебных корпуса, учебные мастерские и 2 студенческих общежития.

Контингент студентов, обучающихся по основным образовательным программам, составляет более 1000 человек. Контингент сотрудников около 200 человек, поэтому в колледже уделяется серьезное внимание обеспечению пожарной безопасности зданий, сооружений и территории в целом.

Почти 800 студентов и сотрудников работают и обучаются в учебных корпусах, расположенных по адресу: улица Мира, №7, поэтому в данной выпускной квалификационной работе проведен анализ состояния пожарной безопасности объектов: учебный корпус №1(главный) и лабораторный корпус.

Учитывая современные требования к обеспечению пожарной безопасности образовательных учреждений, необходимо постоянное совершенствование системы пожарной безопасности колледжа с целью увеличения её надежности.

Объект исследования: пожарная безопасность Государственного профессионального образовательного учреждения «Анжеро-Судженский политехнический колледж»

Цель исследования: анализ состояния пожарной безопасности учебного корпуса №1(главный) и лабораторного корпуса колледжа, расположенных по адресу улица Мира №7.

Для достижения цели необходимо реализовать следующие задачи:

Задачи исследования:

- изучить актуальную нормативную документацию по обеспечению пожарной безопасности в профессиональных образовательных учреждениях РФ;
- представить анализ соответствия системы пожарной безопасности колледжа современным требованиям законодательства РФ;
- предложить мероприятия по совершенствованию обеспечения системы пожарной безопасности колледжа в соответствии с современными требованиями законодательства РФ.

Методы исследования:

1. Теоретический анализ нормативно-правовых документов, литературы и других источников информации по проблеме исследования.
2. Анализ состояния системы пожарной безопасности учебного корпуса №1 (главного) и лабораторного корпуса колледжа на предмет соответствия современным требованиям законодательства РФ и достижениям профильных отраслей экономики.
3. Разработка мероприятий по совершенствованию системы пожарной безопасности учебного корпуса №1 (главного) и лабораторного корпуса колледжа с целью увеличения её надежности и эффективности.

Теоретическая значимость исследования заключается в формировании общих, общепрофессиональных и профессиональных компетенций специалиста по исследуемой проблеме.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов для совершенствования системы пожарной безопасности ГПОУ АСПК и других профессиональных образовательных учреждений.

Достигнутые результаты обсуждены в рамках работы временного Технического совета колледжа и рекомендованы к практическому применению.

1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Основным нормативным правовым актом, регулирующим пожарную безопасность в Российской Федерации, является Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69 – ФЗ «О пожарной безопасности» (в ред. от 28.05.2017 N 100-ФЗ).

Закон определяет общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации; регулирует, в этой области, отношения между органами государственной власти, органами местного самоуправления, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, иными юридическими лицами, независимо от организационно-правовых форм и форм собственности, а так же между общественными объединениями, индивидуальными предпринимателями, должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства[1].

Кроме данного закона имеются и другие Федеральные, региональные, ведомственные законы и нормативно-правовые акты, регулирующие различные аспекты обеспечения пожарной безопасности:

- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017 № 244-ФЗ) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Настоящий Федеральный закон принимается в целях защиты здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты[2].

- Обновленный Перечень Национальных Стандартов по Пожарной Безопасности 2015, (Изменения внесены Распоряжением Правительства РФ от 11.06.2015 № 1092-р).

В результате применения национальных стандартов на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017 № 244-ФЗ) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"[3].

Перечни Национальных Стандартов по Пожарной Безопасности обновляются ежегодно и утверждаются Постановлениями или Распоряжениями Правительства Российской Федерации.

– Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017 № 1717)"О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации")

– Свод правил, содержащих требования пожарной безопасности, нормы и правила пожарной безопасности (НПБ):

1. Свод правил систем противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы СП.1.13130.2009

2. Свод правил системы противопожарной защиты обеспечение огнестойкости объектов защиты СП2.13130.2009

3. Свод правил СП3.13130.2009 Системы противопожарной защиты система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре требования пожарной безопасности

4. Свод правил системы противопожарной защиты установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические нормы и правила проектирования СП5.13130.2009

5. Свод правил технико-пожарная огнетушители требования к эксплуатации СП9.13130.2009

6. Свод правил системы противопожарной защиты внутренний противопожарный водопровод требования пожарной безопасности СП10.13130.2009

– Закон об обеспечении пожарной безопасности Кемеровской области Принят Законодательным Собранием Кемеровской области 25 сентября 1997 г.

№ 118 (в ред. Законов Кемеровской области от 30.06.2007 № 90-ОЗ, от 13.10.2009 № 98-ОЗ).

В соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности» (ст. 2) субъекты РФ вправе разрабатывать и утверждать в пределах своей компетенции нормативные документы по пожарной безопасности, не снижающие требований пожарной безопасности, установленных федеральными нормативными правовыми актами[1].

- Инструкции и планы о мерах пожарной безопасности и действиях при пожаре,
- Приказы, распоряжения руководителя образовательной организации.

Федеральный закон «О пожарной безопасности» регламентирует права и обязанности граждан и должностных лиц. Граждане обязаны:

- соблюдать требования пожарной безопасности;
- иметь в помещениях и строениях соответствующие первичные средства и инвентарь для тушения пожаров;
- при обнаружении пожаров немедленно сообщить о них в противопожарную службу;
- до прибытия специалистов противопожарной службы принимать участие в спасении людей, имущества и тушении пожара;
- оказывать содействие специалистам противопожарной службы;
- выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц противопожарной службы.

При нарушении законодательства по пожарной безопасности граждане и должностные лица привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности.

В каждой организации издается приказ об установлении соответствующего противопожарного режима, который определяет:

- порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- порядок проведения временных огневых и пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действия работников при обнаружении пожара;
- порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначение ответственных за их проведение.

В учебных, производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах вывешиваются таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

В каждом образовательном учреждении, должно быть организовано проведение противопожарных инструктажей с сотрудниками и студентами.

Противопожарный инструктаж (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой) включает в себя основные требования пожарной безопасности, изучение применения средств противопожарной защиты и действий в случае возникновения пожара[7].

Также в образовательных учреждениях издается ряд приказов по пожарной безопасности, в которых назначаются ответственные лица за проведение инструктажей, ответственные за противопожарное состояние отдельных помещений и всего здания, назначается комиссия по противопожарному обследованию зданий и сооружений и т.д.

В зданиях образовательных учреждений при пребывании на этаже 50 и более человек разрабатываются схематический план и инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей.

2. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «АНЖЕРО-СУДЖЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»(ГПОУ АСПК)

2.1 НОРМАТИВНО - ПРАВОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ГПОУ АСПК

В соответствии с действующими законодательными и нормативными правовыми актами в ГПОУ АСПК разработан и утвержден комплект локальных нормативно-правовых документов по вопросам пожарной безопасности. Это позволяет систематизировать работу по обеспечению пожарной безопасности, создать систему персональной ответственности и представить документы для проверок надзорным и контролирующим органам.

Для выполнения требований пожарной безопасности руководитель обязан утвердить и постоянно актуализировать следующие локальные акты:

1. Декларация пожарной безопасности для каждого объекта защиты. Действующие декларации пожарной безопасности для учебного корпуса №1 (главного) и лабораторного корпуса зарегистрированы отделом государственного пожарного надзора г. Анжеро-Судженска УГПН МЧС России по Кемеровской области своевременно.

2. Приказ о противопожарном режиме в колледже.

Приказ издается ежегодно, в нем определяются:

- места для хранения легковоспламеняющихся;
- порядок уборки помещения;
- назначаются ответственные за пожарную безопасность зданий и отдельных помещений (учебных кабинетов, лабораторий, библиотечного информационного центра, информационно-технического центра, медицинского пункта, актового, лекционного, спортивного и тренажерного залов; конференц-зала, музея, кабинета социально-психологической службы, столовой, административных помещений и т.д.);
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;

- состав добровольной пожарной дружины;
- действие при обнаружении пожара;
- порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа;
- периодичность проведения тренировок по эвакуации,

переосвидетельствование огнетушителей, осмотр наружных пожарных лестниц, проверки пожарных кранов и гидрантов, а также назначение ответственных за их проведение. Приказ доведен до исполнителей под роспись. Директор и заместители директора колледжа обучены по пожарной безопасности в специализированном региональном учебном центре.

Приказы, указанные выше утверждены директором колледжа своевременно.

3. Инструкции по пожарной безопасности.

Инструкции разрабатываются для каждого структурного подразделения – учебных корпусов, учебных мастерских, общежитий, гаражей, столовых и вспомогательных помещений и утверждаются директором колледжа[4].

В каждой инструкции указывается:

- Порядок содержания территории, зданий и помещений, в том числе эвакуационных путей;
- Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при проведении образовательного процесса, массовых мероприятий, эксплуатации оборудования, при производстве пожароопасных работ;
- Порядок и нормы хранения пожароопасных веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;
- Обязанности и действие работников при пожаре, в том числе: правила вызова пожарной охраны, порядок отключения вентиляции и электрооборудования, правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики, порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;

– Порядок осмотра и приведение в пожароустойчивое и взрывобезопасное состояние всех помещений колледжа. Инструкции по пожарной безопасности актуальны.

4. План эвакуации.

План эвакуации персонала оформляются на каждый этаж, каждого здания отдельно, утверждаются директором, подписывается заместителем директора ответственным за пожарную безопасность колледжа. Планы содержат схему этажа, на которой зелеными стрелками обозначены пути и направления эвакуации; условными знаками – места расположения первичных средств пожаротушения, и средств связи, а также текстовую часть – план действий в случае возникновения пожара и инструкцию по пожарной безопасности. План вывешивается на видном месте и своевременно пересматривается, с учётом изменяющихся условий.

5. Инструкция для дежурного персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей при пожаре.

Инструкция содержит порядок действий дежурного персонала в случае возникновения пожара в дневное время.

6. План проведения тренировок по эвакуации людей в случае возникновения пожара.

Составляется ежеквартально для проведения тренировок в дневное время.

7. Акты о результатах проведенных тренировок по эвакуации людей в случае возникновения пожара.

Составляются по результатам каждой проведенной тренировки с указанием даты и времени ее начала, количество эвакуированных людей, времени, за которое люди покинули здание.

8. Журнал регистрации противопожарного инструктажа.

Противопожарный инструктаж проводится лицом, прошедшим обучение по пожарной безопасности в специализированном региональном центре.

9. Журнал учета первичных средств пожаротушения.

10. Акт технического обслуживания и проверки внутренних пожарных кранов.

Составляется 1 раз в 6 месяцев весной и осенью. В проведении указанного мероприятия должен участвовать представитель пожарной части для приборного контроля давления воды в системе внутреннего пожарного водопровода.

11. Акт обработки деревянных конструкций чердачных помещений огнезащитным составом.

Периодичность обработки зависит от марки применяемого огнезащитного состава.

12. Акт обработки занавеса, штор и сценической коробки актового зала огнезащитным составом. Сертификат на химический состав, примененный для огнезащитной обработки.

Периодичность обработки зависит от марки применяемого огнезащитного состава.

13. Акт проверки состояния огнезащитной обработки.
Составляется 1 раз в 6 месяцев.

14. Акт испытания наружных пожарных металлических лестниц.
Составляется 1 раз в 5 лет специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение испытаний.

15. Акт визуального осмотра наружных пожарных лестниц.
Составляется не реже 1 раза в год.

Помимо наличия комплекта локальной нормативно-правовой документации по вопросам пожарной безопасности, руководитель образовательно учреждения должен обеспечить информирование персонала (сотрудники, студенты) по обеспечению пожарной безопасности.

Поэтому в каждом учебном помещении (кабинет, лабораторий и т.д.), а также на этажах учебного корпуса №1 и лабораторного корпуса размещены плакаты, инструкция по пожарной безопасности, список добровольно пожарной дружины и т.д.

16. План противопожарных мероприятий.

Составляется на один учебный год.

Документы по обеспечению пожарной безопасности актуальны и соответствуют требованиям[4].

2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ

2.2.1 Учебный корпус №1 (главный)

Архитектурно-строительная характеристика

Здание учебного корпуса №1(главного) общественного состоит из двух секций 4-х и 2-х этажных, соединенных коридором, II степени огнестойкости.

Год постройки 1977, площадь застройки 2389,4м².

Строительный объем 27469м³.

Общая площадь здания 7074.1м².

Наружные стены железобетонные, крупнопанельные, толщиной 350мм.

Перекрытия – железобетонные, сборные плиты.

Перегородки бетонные, кирпичные толщиной 200мм. Кровля здания рулонная, металлическая, стальная, профилированная.

Лестницы железобетонные.

Полы бетонные, плиточные, линолеумные, деревянные, дощатые.

Пожарная нагрузка здания в здании представляет собой: мебель, оборудование, инвентарь, выполненные из сгораемых материалов[7].



Рисунок 1 – Учебный корпус №1 (главный)

2.2.2.Лабораторный корпус

Архитектурно-строительная характеристика

Здание лабораторного корпуса общественного назначения 3-х этажное, III степени огнестойкости[7].

Год постройки 1962, площадь застройки $658,4 \text{ м}^2$.

Строительный объем 9415 м^3 .

Общая площадь здания $1851,8 \text{ м}^2$.

Наружные и внутренние капитальные стены толщиной 650мм, каменные, кирпичные.

Перекрытие – железобетонные, сборные плиты.

Перегородки каменные, кирпичные. Кровля здания асбоцементная.

Лестницы – сборные, железобетонные.

Полы бетонные, керамические, линолеумные, дощатые.

Пожарная нагрузка здания в здании представляет собой: мебель, оборудование, инвентарь, выполненные из сгораемых материалов.



Рисунок 2 – Лабораторный корпус

Организация образовательного процесса

В учебном корпусе №1(главном) и лабораторном корпусе учебные занятия организованы одинаково:

– В учебном корпусе №1(главном) одновременно обучается 548 студентов. В лабораторном корпусе –255 студентов. Количество и

последовательность учебных занятий определяются расписанием, составленным в соответствии с рабочими учебными планами

- В колледже шестидневная рабочая неделя.
- Занятия организуются в одну смену: с 9⁰⁰ до 16¹⁰.
- Средняя наполняемость групп 25 человек.
- Кабинеты и лаборатории оборудованы учебно-наглядными пособиями, лабораторными установками, приборами, моделями, компьютерами.

2.3 ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА В КОЛЛЕДЖЕ

Самые распространенные причины пожаров в образовательных учреждениях возникают чаще всего по вине человека:

- недостаточная подготовка, сотрудников и студентов в области пожарной безопасности;
- захламленность эвакуационных выходов;
- умышленный поджог;
- старая электропроводка, большое число электроприборов, включенных в одну розетку;
- отсутствие и неукomплектованность первичными средствами пожаротушения;
- отсутствие или неисправность систем сигнализации о пожаре;
- оставление без контроля спиртовых горелок;
- отсутствие контроля в зоне сварочных работ в течение пяти часов после их завершения;
- хранение в помещениях легковоспламеняющихся жидкостей[7].

Таким образом, наиболее частыми факторами пожарной опасности являются несоблюдение или незнание элементарных правил пожарной безопасности и бесконтрольность со стороны должностных лиц, пассивность и

равнодушие окружающих, неправильные, неуверенные, некомпетентные действия лиц, обнаруживших признаки возгорания.

2.4 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ В КОЛЛЕДЖЕ

2.4.1 Автоматическая пожарная сигнализация



Рисунок 3 – Автоматическая пожарная сигнализация «Юнитроник-496»

Для обеспечения автоматической пожарной сигнализации в учебном корпусе №1 и лабораторном корпусе имеются автоматические установки пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре.

В данных установках и системах используется Российская сертифицированная адресно-аналоговая система пожарной сигнализации и управления «Юнитроник 496». Оборудование выпускается серийно с 1999г. Москва ЗАО «Юнитест» (ССПБ.RU.УП001.В02515 и РОСС.RU.ББ02.Н01361). Система «Юнитроник496» – многопроцессорная высокоинтеллектуальная адресно-аналоговая система пожарной сигнализации и управления обеспечивает охрану средних и крупных объектов, и легко интегрируется в комплексные системы жизнеобеспечения.

Помимо пожарных и охранных функций система обеспечивает контроль исправности и состояния инженерных систем, функции диспетчеризации.

Один приемно-контрольный прибор «Юнитроник 496» обслуживает до 128 объектов (групп), в которых произвольным образом размещается до 384 адресных устройств.

Непрерывный динамический опрос состояния всех устройств позволяет обнаружить пожар на ранней стадии и с точным указанием места возгорания.

Применение в конструкции приборов «Юнитроник 496» микропроцессоров последнего поколения позволило создать достаточно совершенную и, в то же время, легкодоступную трехуровневую систему управления и двухуровневую систему реальной адресацией защищаемых помещений/объектов. Сообщения обо всех событиях поступают на пульт управления с указанием реального имени помещения, например: «1 этаж. Лабораторный корпус», и имени адресного устройства: «Коридор левое крыло», «Кабинет №17».

Система проста в эксплуатации, содержит минимальное количество клавиш и не требует высоко-специальной подготовки операторов.

Система проста и экономична в части монтажа и дальнейшего обслуживания за счет вложенного меню с подсказками и запросами.

Прибор приемно-контрольный «Юнитроник 496» относится к классу адресно-аналоговых приемно-контрольных приборов (далее ПКП) и работает с адресно-аналоговыми извещателями, адресными устройствами (далее АУ) в различных модификациях.

Прибор приемно-контрольный (ПКП)

Прибор (ПКП) обеспечивает:

- Сбор и обработку информации о пожаре, неисправностях отадресных пожарных извещателей (АПИ), а также о неисправностях шлейфов сигнализации и других устройств, входящих в состав системы сигнализации и инженерного оборудования.

- Оповещение дежурного персонала о возникших событиях, путем выдачи текстовых, световых и звуковых сообщений, на встроенный четырехстрочный дисплей, другие средства оповещения. С сохранением всех сообщений (до 1780) в энергонезависимой памяти прибора, с возможностью распечатки наступивших событий при наступлении страхового случая.

– Выдачу адресных сигналов управления устройствами неадымляемости, оповещения, управления другими инженерными системами, обеспечивающими безопасность здания.

Прибор «Юнитроник 496» (однокорпусный вариант исполнения) включает в себя:

– пульт управления встроенный в крышку прибора (русифицированный четырехстрочный жидкокристаллический (далее ЖКИ) дисплей, клавиатура, светодиодное табло, пьезокерамический динамик);

– системная плата с управляющими реле, клеммами и разъемами, кабелем для подключения аккумулятора;

В корпусе прибора предусмотрено место под аккумулятор 12В, 7А-ч, 1шт. (с фиксатором). На крышке прибора располагается замок, на открывание крышки и считыватель для ключей «TouchMemory».

Приборы устанавливаются у дежурного вахтера на 1 этаже. В учебном корпусе №1 (главном) к прибору подключаются 4 информационные линии. Первая и вторая информационные линии прокладываются в учебной части объекта, а третья и четвертая работает на административно– хозяйственную часть 1 и 2 этажей соответственно.

В лабораторном корпусе к прибору подключаются 4 информационные линии. Первая информационная линия прокладывается на 1 этаже объекта, вторая информационная линия прокладывается на 2 этаже, третья информационная линия прокладывается на 3 этаже и 4-я информационная линия прокладывается по подвалу объекта.

Для повышения надежности информационные линии выполняется кольцом, кабелем типа «витая пара» UTP1 (5Cat). Общая длина кольцевой линии не превышает 1000 м. Информационная линия между всеми адресными устройствами должна выполняться кольцом, использование ответвлений линии связи допускается только через локализаторы короткого замыкания РЛ-1.

Кольцевое соединение и установка локализаторов короткого замыкания повышает надежность системы: в случае обрыва или короткого замыкания

информационных линий система остается полностью работоспособной. В этом случае опрос всех адрес устройств, происходит по полукольцам.

К каждой информационной линии подключено до 96 адресных устройств. При проектировании предусмотрен запас по подключению АУ на линию не менее 20% на изменение и расширение структуры объекта.

Опрос всех адресных устройств и МА-У производится ПКП каждые 8 секунд последовательно. При получении информации от АУ и МА-У ПКП производит перезапрос (5 раз за 0.1 мсек.). При подтверждении информации ПКП обрабатывает заложенный монтажной организацией алгоритм управления противопожарной автоматики.

Извещатель дымовой пожарный ИП 212-58 с адресацией от МА-7ТС

Извещатель пожарный дымовой ИП 212-58 с подтверждением исправности и аналоговым принципом измерения предназначен, для обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма. При срабатывании извещатель включает встроенный оптический индикатор, и адресная метка передает сигнал «Пожар-1» вместе со своим адресом на ПКП. При срабатывании второго извещателя на этом ШС адресная метка выдает сигнал «Пожар-2» . При неисправности шлейфа или извещателя МА-7ТС подает извещение «НЕИСПРАВНОСТЬ» и свой адрес на ПКП.

Извещатели подключаются к адресной метке МА-7ТС кабелем КСПВ 2х0,5.

Установка извещателей произведена согласно плану расположения. Крепления пожарных извещателей произведено в соответствии с требованиями технической документации на данный извещатель.

Адресно-аналоговый дымовой извещатель ИП 212-49А

- измерение уровня задымленности в точке установки, микропроцессорная обработка информации;
- контроль работоспособности, дымового канала, компенсация задымленности дымовой камеры, сигнал «Обслуживания» на ПКП;
- дополнительный сигнал «Предупреждение» о повышении

- задымленности, автоматическая регулировка чувствительности «День/Ночь»;
- высокая достоверность обнаружения пожара, выявление неисправных и запыленных извещателей, исключение ложных срабатываний;
 - установка одного извещателя в помещении (НПБ 88-2001*);
 - охраняемая площадь – 85кв.м.

Извещатель пожарный ручной ИР-1 с адресацией МА-7ТК

Извещатель пожарный ручной ИР-1 представляет собой электронное устройство, предназначенное для ручного включения сигнала «Пожар-2». Извещатели пожарные ручные установлены на стене, на высоте 1,5 м от уровня чистого пола.

Соединения извещателей с МА-7ТК выполнены кабелем КСВП 2х0,5. Подключение извещателей к МА-7ТК выполнено согласно схемам электрической и монтажной. Спуск кабеля, непосредственно к извещателю ИР-1 выполнен в кабель-канале 12х12 мм.

Прокладка информационной линии и пожарных шлейфов

В качестве информационной линии используется кабель UTP1 Cat5 (2х0,5), который прокладывается в специально оборудованном слаботочном стояке и на каждом этаже подключается к адресным устройствам.

Для объекта применяется система оповещения людей о пожаре 2-го типа, т.е. световое и звуковое оповещение о пожаре на каждом этаже.

Для оповещения персонала о пожаре предусмотрены световые оповещатели «Молния-24В» и комбинированные оповещатели «Молния-24В-3» (табло «ПОЖАР»). Оповещатели обеспечивают необходимую видимость и слышимость во всех местах пожарного отсека и отличаются от всех других сигналов. Управление системы оповещения предусматривается ручное с помощью кнопки и поста дежурного и автоматическое через модуль управляющий.

При пожаре включаются все оповещатели по пожарному отсеку (секции). Подключаются кабелем ШВВП 2х0,75 к цепи оповещения. Кабели прокладываются по слаботочному стояку и подключаются через реле ППК

«Юнитроник-496» к блокам питания «Скат 2400». Для ручного пуска оповещения применены извещатели пожарные ручные и Р-1.

Устройство слаботочного стояка

Прокладка проводов и кабелей слаботочных сетей выполнена открыто. При наличии подвесного потолка разводка произведена за ним. При горизонтальной и вертикальной разводке кабельных трасс систем пожарной сигнализации и оповещения использованы коробки электромонтажные (изделия завода «Рувинил», г. Москва).

Принцип работы противопожарной автоматики взаимосвязь АУПС с другими системами

При возникновении задымления происходит срабатывание автоматических пожарных извещателей, при срабатывании одного извещателя в защищаемом помещении прибор формирует сигнал «Пожар-1». На ЖКИ дисплее высвечивается «ПОЖАР» и точное место возгорания. Оповещение не включается.

При включении двух автоматических дымовых и извещателей, а также при включении ИР-1 прибор выдает сигнал «Пожар-2». При формировании сигнала «Пожар-2» на ЖКИ дисплее высвечивается «ПОЖАР», точное место возгорания.

Сигнал подается на реле ППК «Юнитроник-496», работающего на управление оповещением. Реле замыкается в постоянном режиме и 24В подается на все оповещатели.

Оперативный дежурный немедленно выясняет причины срабатывания сигнализации, в случае необходимости, дежурный имеет возможность включения оповещения вручную, не дожидаясь автоматического запуска системы.

Оборудование и электропровод

Оборудование приема и обработки сигналов установлен в гардеробе, где находится вахта с круглосуточным дежурством (прибор «Юнитроник - 496»). Блок резервного питания «Скат 2400» установлен рядом с ним, указанные

приборы смонтированы на стене с учетом требований пунктов 12.49, 12.50, 12.51 НПБ 88-2001.

Все приборы размещаются на стенах, в местах указанных в прилагаемых чертежах. Оповещатели установлены над дверями эвакуационных выходов.

Шлейфы сигнализации выполнены кабелем КСПВ 2х0,5, КСПВ 4х0,5 на высоте не менее двух метров от уровня пола в кабельных каналах из ПВХ, соединения и ответвления кабелей произведено в распределительных и соединительных коробках. Шлейфы системы оповещения выполнены кабелем ШВВП 2х0,75 в кабельном канале.

Информационная линия выполнена кольцом, кабелем типа «витая пара» UTP1 (5Cat). Линия основного электропитания приемно-контрольных приборов выполнена силовым проводом ШВВП 3х0,75 в кабельном канале.

Электропитание и заземление

Электропитание приемной станции ПКП «Юнитроник 496» выполнен в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), осуществлен по первой категории надежности электроснабжения, (после АВР) от запроектированной сети переменного тока напряжением 220В, частотой 50Гц. Цепь питания прибора смонтирована кабелем ШВВП 3х0,75 от основного электропитания с выделением в отдельную группу и остановкой автомата. Аккумуляторные батареи, предусмотренные к АПКП «Юнитроник 496» при отключении основного питания (220В) обеспечивают работу всей системы в дежурном режиме не менее 24 часов и не менее 3 часов в режиме «Пожар».

Заземление (зануление) выполнено в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), СНиП 3.05.06.85 «Электрические устройства», требованиями ГОСТ 12.1.30-81 и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.

Заземление (зануление) установлено для всех металлических частей оборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции. Потенциалы уравновешены. Сопротивление заземляющего устройства не более 4 Ом[8].

Автоматические установки пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре находятся в исправном состоянии. Обслуживающий персонал обучен.

2.4.2 Первичные средства пожаротушения

К первичным средствам пожаротушения относятся огнетушители, оборудование пожарных кранов, ящики с песком, огнестойкие ткани. Первичные средства пожаротушения должны размещаться в легкодоступных местах.

Огнетушители предназначены для тушения очагов горения в начальной их стадии, а также для противопожарной защиты небольших сооружений, машин и механизмов. В помещениях колледжа применяются порошковые и углекислотные огнетушители[9].

Порошковый огнетушитель(ОП)



Рисунок 4 – Порошковый огнетушитель ОП-8

Порошковый огнетушитель предназначен для тушения пожаров твердых, жидких и газообразных веществ. Принцип работы ОП-8 основан на вытеснении огнетушащего порошка (при открытом клапане запорного устройства) сжатым воздухом, находящимся в емкости. Для приведения огнетушителя в действие необходимо выполнить следующее:

- перевернуть и встряхнуть, чтобы порошок равномерно распределился внутри,
- разорвать пломбу,

- достать чеку,
- одной рукой направить сопло на горящий предмет,
- другой рукой нажать на рычаг.

Поскольку мелкодисперсный порошок, залетает в глаза и нос, мешая дышать, направлять струю надо так, чтобы путь эвакуации оставался минимально запыленным.

Углекислотный огнетушитель (ОУ)



Рисунок 5 – Углекислотный огнетушитель ОУ-2

Углекислотный огнетушитель предназначен для тушения загорания различных веществ и материалов, а также электроустановок, кабелей и проводов, находящихся под напряжением до 10000В.

Заряд углекислотных огнетушителей находится под высоким давлением, поэтому корпуса (болоны) снабжаются предохранительными мембранами, а заполнение диоксидом углерода допускается до 75%.

Для приведения в действие ручного ОУ-2 необходимо:

- используя транспортную рукоятку, снять и поднести огнетушитель к месту горения;
- направить раструб на очаг горения и открыть запорно-пусковое устройство (вентиль или рычаг).

Запорно-пусковое устройство позволяет прерывать подачу углекислоты.

При работе углекислотных огнетушителей всех типов запрещается держать раструб незащищенной рукой, т.к. при выходе углекислоты образуется снегообразная масса с температурой -80°C .

При использовании ОУ-2 необходимо иметь в виду, что углекислота в больших концентрациях к объему помещения может вызвать отравления персонала, поэтому после применения ОУ-2 небольшие помещения следует проветрить[10].

Пожарные краны

Наиболее известное первичное средство пожаротушения - вода. Однако вода не пригодна для пользования при возгорании электроприборов под напряжением, жидкостей, которые всплывают на ней, т.е. имеют меньшую плотность (масло, бензин, керосин). Не пригодна вода для пожаротушения, если горят металлы (калий, натрий, магний).

На внутренних водопроводах устанавливают пожарные краны. Чтобы воспользоваться пожарным краном, необходимо открыть дверцу шкафа и раскатать рукав. Один человек откручивает вентиль, а второй держит сопло. По правилам пользования средствами пожаротушения струю воды надо направлять так, чтобы она останавливала огонь, а не шла вслед за ним[15].

Внутренние пожарные краны, укомплектованные рукавами с присоединенными к ним стволами, помещены в настенные шкафы, которые пломбируются. В местах соединения пожарного рукава с краном и со стволом имеются резиновые уплотнительные прокладки. Пожарный рукав соединен с краном и стволом и свернут в двойную скатку. Двойная скатка выполняется складыванием рукава вдвое, чтобы оба конца оказались вместе, и сворачиванием от места перегиба, т.е. от середины. На дверце шкафа нанесен буквенный индекс с порядковым номером, например, ПК-2, а также номер телефона ближайшей пожарной части. При отсутствии застекления на наружной стороне дверцы помещаются знаки пожарной безопасности, информирующие о типах первичных средств пожаротушения помещенных в шкаф.

Песок и огнестойкие ткани

Распространенное первичное средство пожаротушения – песок. Его набрасывают на небольшие участки горячей жидкости. Так можно погасить разлившийся мазут, бензин, краску.

Песком гасят электрические приборы, проводку. По правилам пользования песок набрасывают совковой лопатой или ведром на край лужи. Забрасывать его в середины нельзя, поскольку это вызывает растекание жидкости. После того как лужа окружена засыпают оставшуюся горящую поверхность.

Огнезащитное полотно делают из асбеста, войлока или грубой шерстяной ткани и других огнестойких материалов[16].

Содержание первичных средств пожаротушения соответствует предъявляемым требованиям, огнетушители промаркированы, заведен журнал учета наличия, проверки состояния первичных средств пожаротушения.

Назначены ответственные за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Места размещения первичных средств пожаротушения обозначены знаками пожарной безопасности.

Учебный корпус №1 и лабораторный корпус оборудованы первичными средствами пожаротушения по нормам в соответствии с приложением 3 Правил пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03).

2.4.3 Система эвакуации обучающихся и персонала

Алгоритм эвакуации студентов и персонала из учебного корпуса №1(главный) или лабораторного корпуса колледжа следующий:

а) Объявление об эвакуации.

По всему зданию транслируется заранее подготовленный текст.

б) Действия персонала при эвакуации.

При эвакуации студентов из зданий колледжа преподаватели, работники обязаны:

– объявить порядок, направление движения и место сбора;

- открыть двери в направлении движения в соответствии с планом эвакуации;
- вывести обучающихся;
- закрыть дверь после вывода студентов в целях уменьшения скорости распространения пожара по зданию;
- собрать всех обучающихся в месте, предусмотренном планом эвакуации;
- оказать при необходимости первую помощь пострадавшим;
- проверить наличие студентов по списку, результаты доложить руководителю учреждения по безопасности, командиру прибывшего пожарного подразделения или руководителю тушения пожара.

Для обеспечения пожарной эвакуации:

- имеется необходимое количество эвакуационных выходов;
- обеспечено беспрепятственное движение людей по путям эвакуации и через эвакуационные выходы;
- организовано оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям.



Рисунок 6 – Эвакуационный выход учебного корпуса №1 (главный)

Эвакуационные выходы расположены рассредоточено. Каждый этаж здания имеет не менее двух эвакуационных выходов. Двери эвакуационных выходов открываются по направлению выхода из здания вручную. Здание лабораторного корпуса имеет объемно-планировочные решения и

конструктивные исполнения путей эвакуации, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре[20].

с) Ответственность лиц, участвующих в эвакуации учреждения.

Ответственных лиц за эвакуацию из образовательного учреждения назначают приказом по учреждению. Ответственные лица в своей работе руководствуются законодательными актами по пожарной безопасности, инструкциями по действию персонала при возникновении различных чрезвычайных ситуаций, в том числе пожара, в учебном заведении и иными нормативно-правовыми актами.

В колледже создана добровольная пожарная дружина, где выбран начальник и члены дружины.

Начальник добровольной пожарной дружины несет ответственность за осуществление контроля за соблюдение противопожарного режима на объекте, за готовностью к действию первичных средств пожаротушения, систем пожарной автоматики, водоснабжения, имеющихся в учреждении, и не допускает использование этих средств не по прямому назначению, а также за проведение эвакуационных мероприятий и ликвидации последствий пожара.[18].

За невыполнение эвакуационных мероприятий все ответственные лица несут дисциплинарную, административную, материальную и уголовную ответственность, которая регламентируется статьями Федерального закона «О пожарной безопасности», административного и уголовного кодекса.

Система эвакуации в колледже в основном соответствует предъявляемым требованиям. Тренировки по эвакуации студентов и сотрудников проводятся регулярно, в соответствии с Планом противопожарных мероприятий, разработанном на учебный год.

2.4.4 Проведение профилактических мероприятий по пожарной безопасности

Суть пожарной профилактики заключается в реализации целого ряда

организационных и инженерно-технических мероприятий, обеспечивающих защиту объекта от пожара.

Планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности:

- Установление противопожарного режима колледжа;
- Нормативное обеспечение колледжа первичными средствами пожаротушения, автоматической пожарной сигнализацией и системой дистанционной передачи сигнала о пожаре;
- Организация проведения инструктажей с сотрудниками и обучающимися;
- Организация и проведение учебных занятий по эвакуации и объектовых тренировок по эвакуации постоянного состава колледжа в режиме возникновения пожара;
- Проведение часов общения и бесед по пожарной безопасности.

Проведение рейдов по проверке противопожарного состояния помещений и территории колледжа

Рейды по проверке состояния инженерных и технологических систем жизнеобеспечения, территории подвальных помещений, путей эвакуации запасных выходов, первичных средств пожаротушения.

- Автоматическая пожарная сигнализация постоянно находится во включенном состоянии и ежегодно проверяется на работоспособность с составлением акта.
- Эвакуационные проходы, выходы, коридоры, тамбуры и лестницы не загромождены каким-либо оборудованием и предметами, не имеют декоративной обивки сгораемыми материалами и не имеют лакокрасочных покрытий. Выходные двери лестничных клеток имеют уплотнения в притворах, но не оборудованы устройствами автоматического закрывания. Эвакуационные выходы запираются на замки во время пребывания людей внутри здания, ключи находятся у дежурных корпусов. В коридорах, вестибюлях, холлах, на

лестничных клетках эвакуационных выходов имеются предписывающие и указательные знаки безопасности.

– Люки чердачных помещений постоянно закрыты на замок, обиты железным листом. На люках чердачных помещений имеются надписи, определяющие место хранения ключей. Слуховые окна чердачных помещений остеклены и находятся в закрытом состоянии. Обработка деревянных конструкций чердачных помещений огнезащитным составом производится не реже 1 раза в 3 года с составлением акта. Проверка состояния огнезащитной обработки проводится 1 раз в 6 месяцев с составлением акта.

– В подвальные помещения доступ посторонних лиц ограничен. Не разрешается хранение горючих материалов или негорючих материалов в горючей таре.

– Имеются знаки пожарной безопасности и указатели направлений путей эвакуации.

– Рабочие места дежурного персонала оборудованы.

– Глухие решетки на окнах отсутствуют.

– Территория своевременно очищается от мусора, опавших листьев, сухой травы и т.п. Сжигание мусора на территории не производится.

– Противопожарное состояние электрохозяйства:

1. Ответственный за электрохозяйство проходит специальное обучение и имеет соответствующую группу допуска по электрической безопасности (ЭБ).

2. Лица не электротехнического персонала, выполняющие работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током проходят инструктаж и проверку знаний по ЭБ 1 раз в год с записью в журнале установленной формы.

3. Имеются протоколы проверки сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования. Проверка сопротивления изоляции осветительной электросети в сухих помещениях с неэлектропроводными полами проводится не реже 1 раза в 3 года.

4. Состояние электрощитовых комнат. Входная дверь в электрощитовую комнату постоянно закрыта на замок, обита с обеих сторон жстью с загибом жести на торец двери. На наружной стороне входной двери написано назначение помещения, место хранения ключей и нанесен предупреждающий знак «Осторожно! Электрическое напряжение». В помещении посторонних предметов нет, плафоны на светильниках герметичны, на полу около электрощитов имеются диэлектрические резиновые коврики. Электрощитовая комната оснащена ОП-8 и одной парой диэлектрических перчаток.

5. Все электрические щиты постоянно закрыты на замки, на внутренней стороне дверец электрощитов находится однолинейная схема электроснабжения потребителей. Внутри электрощитов нет мусора, скопления пыли, паутины, некалиброванных плавких вставок.

6. Светильники, коммутационные коробки, электровыключатели и розетки находятся в исправном состоянии.

7. Имеется молниезащита зданий и сооружений.
Контроль над обеспечением первичными средствами пожаротушения учебных кабинетов, лабораторий и других учебных помещений, мест массового скопления.

Внутренние пожарные краны не реже 2 раз в год подвергаются техническому обслуживанию и проверяются на работоспособность. Пожарные рукава перекатываются на новую складку также не реже 2 раз в год. О результатах технического обслуживания и проверки работоспособности составляется акт.

Здания и помещения обеспечены огнетушителями в соответствии с нормативами и размещаются на высоте не более 1,5 м. Проверка огнетушителей производится своевременно. Все первичные средства пожаротушения зарегистрированы в журнале учета.

Разработка локальных актов:

- а) декларация пожарной безопасности;
- б) инструкции;

- с) планы эвакуации на случай пожара;
- д) памятки по пожарной безопасности.

Пропаганда пожарной безопасности:

- наличие на видных местах стендов по пожарной безопасности;
- обучение обучающихся, преподавателей и сотрудников колледжа правилам пользования первичными средствами пожаротушения и средствами индивидуальной защиты органов дыхания;
- участие в конференциях и конкурсах творческих работ, имеющих пожарную тематику.

Соблюдение противопожарного режима во время массовых мероприятий включает в себя:

- акт готовности помещения к проведению массового мероприятия;
- совместные тренировки с расчетами пожарной службы по порядку действий возникновения пожара;
- проведение инструктажей, часов общения и бесед перед массовыми мероприятиями на противопожарную тематику.

Таким образом, основными, нерешенными в полном объеме, проблемами в системе пожарной безопасности колледжа являются:

- в системе автоматической пожарной сигнализации используется кабель устаревшей марки;
- двери эвакуационных выходов экстренно не открываются;
- предел огнестойкости металлических конструкций лестничных маршей лабораторного корпуса ниже установленного норматива;
- в пожарных кранах лабораторного корпуса напор воды регулируется вручную.

3. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОЛЛЕДЖА

Для решения проблем, выявленных в результате проведенного анализа организации действующей системы пожарной безопасности в колледже, для повышения надежности и эффективности системы пожарной безопасности колледжа необходимо провести следующие мероприятия:

1. Для пропуска противопожарного расхода воды в водоводах здания лабораторного корпуса (СНиП 2.04.01-85 Внутренний водовод и канализация зданий) необходимо предусмотреть **завдвижку с электроприводом** опломбированную в закрытом положении, так как счетчик воды не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды.

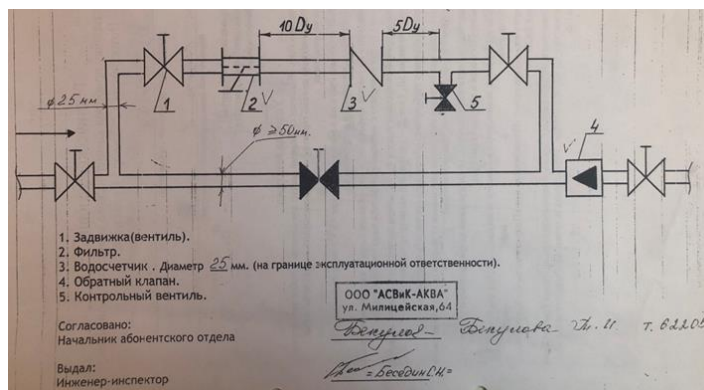


Рисунок 7 – Схема внутреннего водовода лабораторного корпуса

Для счетчика воды предусмотреть обводную линию с трубопроводом диаметром 25мм.

Задвижка с электроприводом должна открываться автоматически от кнопок устройства противопожарной автоматики или отдельной кнопки, установленной на рабочем месте вахтера[21].

2. В системе охранной и пожарной сигнализации (ОПС), все технические средства соединяются между собой проводными линиями, которые можно разделить на слаботочные и силовые. Кабель для систем охранно-пожарной сигнализации должен отвечать определённым требованиям, которые регламентируются технической документацией. Применение кабелей, не

предназначенных для ОПС, может привести к сбоям в работе и полному отказу системы.

В действующей, в учебном корпусе №1(главный) и лабораторном корпусе, адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации «Юнитроник-496» используется кабель устаревшей марки UTP1 (5Cat). Кабель не имеет защитного экрана и считается незащищённой витой парой. Т.е. между своими витыми парами не имеет индивидуальных слоёв изоляции. Поэтому в процессе эксплуатации возникают помехи при передаче информации. Что может привести к возникновению ложного сигнала о пожаре. Кроме того этот кабель имеет пониженную огнестойкость.

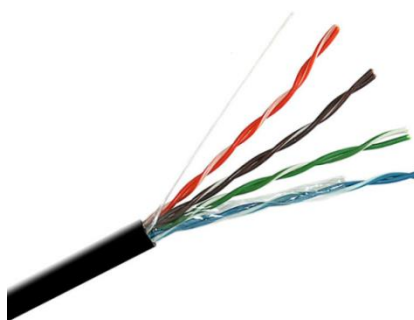


Рисунок 8 – Кабель UTP1 (Cat5)

В настоящее время, ассортимент кабельной продукции позволяет подобрать кабель полностью соответствующий современным требованиям безопасности, которые диктуются нормативными актами: ГОСТ Р 53315-2009, ГОСТ Р 53769 – 2010, ГОСТ 30244-94, СП 31-110-2003 и 7-м изданием ПУЭ. Например, кабели ВВГнг-FRLSi КПКВ нг (А) – FRLS 1x2x0.5

Кабель марки **ВВГнг-FRLS** принадлежит семейству огнестойких силовых кабелей. Он предназначен для прокладки в системах противопожарной защиты, пожарной сигнализации (ОПС), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ), аварийного оповещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, а также в других системах связи, контроля и управления, которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара. Этот огнеупорный кабель может быть проложен в коробах совместно с другими кабелями. Он имеет

пониженную горючесть и выделяет при горении мало газа и дыма. Применение этого кабеля позволяет в условиях пожара сохранить некоторое время работоспособность оборудования и систем тушения пожара, обеспечить безопасность людей, сохранность оборудования и минимизировать последствия аварии.

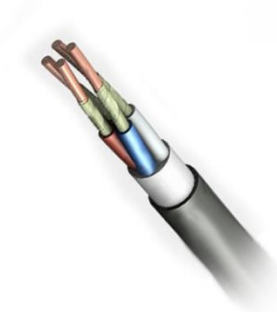


Рисунок 9 – Кабель BBГнг-FRLS

Расшифровка названия кабеля – BBГнг-FRLS – многое расскажет о его предназначении, свойствах и материалах, из которых он состоит:

- 1-я «В» - жилы изолированы ПВХ-пластиком. Это обеспечивает слабую горючесть. Отсутствие в начале названия буквы «А» свидетельствует о том, что жилы кабеля медные.

- 2-я «В» - материал внешней оболочки - поливинилхлорид, который не способствует распространению огня даже при групповой прокладке.

- «Г» - голый, без дополнительной защиты, брони. Кабель используется только внутри помещений или под навесом, без воздействия атмосферных осадков и его размещение под землёй исключается.

- «нг» - не горючий. Низкая пожарная опасность достигнута использованием поливинилхлоридного пластика.

- Индекс «FR» – (FireResistance) – огнестойкость достигнута использованием огнеупорного рубежа из обмотки в виде 2-х слоёв содержащих лент.

– Индекс «LS» –(LowSmoke) – при горении или тлении выделяется мало дыма и газа вследствие пониженного содержания в изоляции массовой доли хлористого водорода.

Кабель эксплуатируется при температурном режиме $-50^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность при эксплуатации может достигать 98% при $+35^{\circ}\text{C}$. Гарантийный срок кабеля – 5 лет. Срок службы – 30 лет. Экономичен.

Кабель ВВГнг-FRLS полностью соответствует современным требованиям безопасности, которые диктуются нормативными актами: ГОСТ Р 53315-2009, ГОСТ Р 53769 – 2010, ГОСТ 30244-94, СП 31-110-2003 и 7-м изданием ПУЭ.

3. В здании лабораторного корпуса предел огнестойкости металлической лестницы (лестничных маршей) менее 45 минут. Металлические конструкции не обработаны огнезащитным составом.

Стальные конструкции, несущие балки, лестничные пролеты при пожаре сгореть не могут, но начинают деформироваться и теряют свою прочность при воздействии огня, что при достижении определенных условий приводит к обрушению здания.

Металлические конструкции действующих лестничных маршей в лабораторном корпусе покрыты не огнестойкой краской при строительстве объекта в 1962 году, а также в процессе эксплуатации, различными штукатурными составами, которые также не являются огнестойкими.

Так как огонь во время пожара остановить достаточно сложно. Намного проще предотвратить его распространение. Но средства первичной защиты не могут быть эффективными на 100%, поэтому металлические конструкции лестничных маршей лабораторного корпуса необходимо обработать огнезащитной краской «КЕДР-мед-К». Огнезащитные работы проводятся с целью повышения предела огнестойкости металлоконструкций здания.

«КЕДР-мед-К» - водно-дисперсионная краска белого или светло-бежевого цвета вспучивающегося типа. Краска предназначена для снижения пожарной опасности и повышения пределов огнестойкости металлических конструкций и сооружений различного назначения, за счет образования

«шубообразного» покрытия с крайне низкой теплопроводностью, что и предохраняет защищаемую металлоконструкцию. Покрытие соответствует требованиям норм и правил пожарной безопасности. ГОСТ 30247.02-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования», ГОСТ Р 5395-2009 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности»; НПБ 236-97 «Огнезащитные составы для стальных конструкций. Общие требования. Методы определения огнезащитной эффективности» обеспечивает согласно сертификату пожарной безопасности №ССПБ.RU.ОП080.Н.00179 .

Краска наносится на защищаемую поверхность методом безвоздушного распыления, валиком, кистью. Краска «КЕДР-мед-К» соответствует требованиям, предъявляемым к зданиям III степени огнестойкости, экономична.

4. Противопожарные двери позволяют упростить процесс эвакуации людей в чрезвычайных обстоятельствах, если они имеют систему **«Антипаника»**, которая не создает препятствия и помогает в короткое время вывести людей из зоны опасности. В настоящее время эти устройства обязательны к применению в местах большого скопления людей, в соответствии с ГОСТ 31471-2011. По действующим нормам все эвакуационные и аварийные выходы должны оснащаться устройствами экстренного открывания. Причем в случае эвакуационных выходов двери должны открываться простым нажатием рукой или надавливанием телом на горизонтальную штангу, установленную на внутренней поверхности створки при минимальных усилиях, без ключа или других специальных средств и предварительного ознакомления с работой устройства. Специальные электронные или электромеханические дополнительные компоненты, устанавливаемые на двери эвакуационных выходов, позволяют достичь максимальной контролируемости, управляемости и надежности этих выходов. К таким компонентам относятся: доводчики, замки, защелки и устройства разблокировки. Однако электрические системы дополняющие механическое

оборудование устройства «Антипаника», должны обеспечивать разблокирование последующего открывания двери механически изнутри помещения в любое время[22].

В колледже возможна установка дверей эвакуационных выходов ДМП-01 EI-60 (5 шт. в соответствии с количеством эвакуационных выходов). ДМП 01/60 - дверь металлическая противопожарная, однопольная, огнестойкость 60 мин. (I степень); вес двери – 70 кг; степень безопасности – первая (она же - наивысшая). Выступ ручки-штанги - первая степень (до 150 мм, стандартная). Тип механизма ручки - «Pushbar» (нажимание).



Рисунок 10– Противопожарная дверь с системой «Антипаника»

Для обеспечения автоматического открывания двери необходимо установить следующее оборудование:

- а) Источник вторичного электропитания резервированный;
- б) Аккумулятор;
- с) Замок электромагнитный;
- д) Модуль адресный управляющий, интегрирующийся с системой «Юнитроник– 496».

Открывание двери произойдет только после подачи сигнала контроллером системы контроля и управления доступом (СКУД) или пожарной сигнализации. При этом устройство разблокировки подключено к СКУД и его срабатывание будет немедленно зафиксировано. «Антипаника» с использованием электромагнитных замков гарантирует высокий уровень защиты, и отличаются высокой надежностью.

4.«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТНОСТЬ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ»

4.1 АНАЛИЗ КОНКУРЕНТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В учебном корпусе №1(главный) и лабораторном корпусе, в действующей адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации «Юнитроник-496» используется кабель устаревшей марки «витая пара» UTP1 (5Cat), UTP (Unshielded twisted pair – неэкранированная витая пара) – кабель не имеет защитного экрана, а между своими витыми парами не имеет индивидуальных слоёв изоляции.

Кабель марки ВВГнг-FRLS принадлежит семейству огнестойких силовых кабелей. Он имеет пониженную горючесть и выделяет при горении мало газа и дыма.

Таким образом, в отличие от кабеля UTP, ВВГ нг –FRLS позволяет в условиях пожара сохранить некоторое время работоспособность оборудования и систем тушения пожара, обеспечить безопасность людей, сохранность оборудования и минимизировать последствия аварии.

Таблица 1-Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений по установке кабелей для автоматической пожарной сигнализации

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		UTP Cat 5	ВВГ нг–FRLS	КПК В нг (А) – FRLS	UTP Cat 5	ВВГ нг–FRLS	КПК В нг (А) – FRLS
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Огнестойкость кабеля	0,25	3	5	4	0,75	1,25	1
2. Нераспространение горения	0,15	1	4	4	0,15	0,6	0,6
3. Рабочее напряжение	0,15	2	5	3	0,3	0,75	0,45
4. Температурный диапазон	0,1	2	5	4	0,2	0,5	0,4
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Стоимость	0,3	3	4	1	0,9	1,2	0,3
2. Срок службы	0,05	2	5	4	0,1	0,25	0,2
Итого	1				2,4	4,55	2,95

Анализ конкурентных технических решений:

$$K = \sum B_i \cdot B_i \quad (1)$$

Где:

K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Вывод: в результате проведенного анализа конкурентных технических решений, мы выяснили, что наиболее конкурентоспособной разработкой на рынке кабелей на сегодняшний день является – ВВГнг-FRLS. Основным плюсом данного продукта является огнестойкость и экономичность.

4.2 ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Таблица 2 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель
	2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель
Выбор направления исследований	3	Определение целей и задач проекта	Бакалавр
	4	Определение структуры, этапов и сроков разработки проекта	Бакалавр
	5	Подборка литературы по тематике работы	Бакалавр
Теоретические и экспериментальные исследования	6	Сбор материалов	Бакалавр
	7	Проведение теоретических обоснований	Бакалавр
	8	Проведение расчетов	Бакалавр
	9	Анализ полученных результатов	Бакалавр
Обобщение и оценка полученных результатов	10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Научный руководитель
	11	Доработка (корректировка) проекта с учетом рекомендаций научного руководителя	Бакалавр
	12	Работа над выводами	Бакалавр
	13	Составление пояснительной записки к работе	Бакалавр

4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости используется следующая формула:

$$t_{\text{ож}i} = \frac{3t_{\text{мин}i} + 2t_{\text{макс}i}}{5} \quad (2)$$

где $t_{\text{ож}i}$ —ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{\text{мин}i}$ —минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{\text{макс}i}$ —максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 1-ого этапа работы:

$$\frac{3 \cdot 1 + 2 \cdot 1}{5} = 1 \text{ чел.-дн.} \quad (3)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 2-ого этапа работы:

$$\frac{3 \cdot 1 + 2 \cdot 2}{5} = 1,4 \text{ чел.-дн.} \quad (4)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 3-ого этапа работы:

$$\frac{3 \cdot 1 + 2 \cdot 2}{5} = 1,4 \text{ чел.-дн.} \quad (5)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 4-ого этапа работы:

$$\frac{3*1+2*4}{5} = 2,2 \text{ чел.-дн.} \quad (6)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 5-ого этапа работы:

$$\frac{3*2+2*5}{5} = 3,2 \text{ чел.-дн.} \quad (7)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 6-ого этапа работы:

$$\frac{3*5+2*10}{5} = 7 \text{ чел.-дн.} \quad (8)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 7-ого этапа работы:

$$\frac{3*5+2*10}{5} = 7 \text{ чел.-дн.} \quad (9)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 8-ого этапа работы:

$$\frac{3*2+2*5}{5} = 3,2 \text{ чел.-дн.} \quad (10)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 9-ого этапа работы:

$$\frac{3*1+2*3}{5} = 1,8 \text{ чел.-дн.} \quad (11)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 10-ого этапа работы:

$$\frac{3*1+2*2}{5} = 1,4 \text{ чел.-дн.} \quad (12)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 11-ого этапа работы:

$$\frac{3*5+2*10}{5} = 7 \text{ чел.-дн.} \quad (13)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 12-ого этапа работы:

$$\frac{3*1+2*2}{5} = 1,4 \text{ чел.-дн.} \quad (14)$$

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости на выполнение 13-ого этапа работы:

$$\frac{3 \cdot 2 + 2 \cdot 5}{5} = 3,2 \text{ чел.-дн.} \quad (15)$$

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65%.

$$T_{pi} = \frac{t_{ож\ i}}{Ч_i} \quad (16)$$

где T_{pi} —продолжительность одной работы, раб.дн.;

$t_{ож\ i}$ —ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ —численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Продолжительность 1-ого этапа:

$$\frac{1}{1} = 1 \text{ раб.дн.} \quad (17)$$

Продолжительность 2-ого этапа:

$$\frac{1,4}{1} = 1,4 \text{ раб.дн.} \quad (18)$$

Продолжительность 3-ого этапа:

$$\frac{1,4}{1} = 1,4 \text{ раб.дн.} \quad (19)$$

Продолжительность 4-ого этапа:

$$\frac{2,2}{1} = 2,2 \text{ раб.дн.} \quad (20)$$

Продолжительность 5-ого этапа:

$$\frac{3,2}{1} = 3,2 \text{ раб.дн.} \quad (21)$$

Продолжительность 6-ого этапа:

$$\frac{7}{1} = 7 \text{ раб.дн.} \quad (22)$$

Продолжительность 7-ого этапа:

$$\frac{7}{1} = 7 \text{ раб.дн.} \quad (23)$$

Продолжительность 8-ого этапа:

$$\frac{3,2}{1} = 3,2 \text{ раб.дн.} \quad (24)$$

Продолжительность 9-ого этапа:

$$\frac{1,8}{1} = 1,8 \text{ раб.дн.} \quad (25)$$

Продолжительность 10-ого этапа:

$$\frac{1,4}{2} = 0,7 \text{ раб.дн.} \quad (26)$$

Продолжительность 11-ого этапа:

$$\frac{7}{2} = 3,5 \text{ раб.дн.} \quad (27)$$

Продолжительность 12-ого этапа:

$$\frac{1,4}{2} = 0,7 \text{ раб.дн.} \quad (28)$$

Продолжительность 13-ого этапа:

$$\frac{3,2}{2} = 1,6 \text{ раб.дн.} \quad (29)$$

4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования

Наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{\text{кал}} \quad (30)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} \quad (31)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Коэффициент календарности в 2018 году составил:

$$\frac{365}{365-104-18} = \frac{365}{243} = 1,5 \quad (32)$$

Продолжительность выполнения 1-ого этапа в календарных днях:

$$1 * 1,5 = 1,5 \text{ кал. дн.} \quad (33)$$

Продолжительность выполнения 2-ого этапа в календарных днях:

$$1,4 * 1,5 = 2,1 \text{ кал. дн.} \quad (34)$$

Продолжительность выполнения 3-ого этапа в календарных днях:

$$1,4 * 1,5 = 2,1 \text{ кал. дн.} \quad (35)$$

Продолжительность выполнения 4-ого этапа в календарных днях:

$$2,2 * 1,5 = 3,3 \text{ кал. дн.} \quad (36)$$

Продолжительность выполнения 5-ого этапа в календарных днях:

$$3,2 * 1,5 = 4,8 \text{ кал. дн.} \quad (37)$$

Продолжительность выполнения 6-ого этапа в календарных днях:

$$7 * 1,5 = 10,5 \text{ кал. дн.} \quad (38)$$

Продолжительность выполнения 7-ого этапа в календарных днях:

$$7 * 1,5 = 10,5 \text{ кал. дн.} \quad (39)$$

Продолжительность выполнения 8-ого этапа в календарных днях:

$$3,2 * 1,5 = 4,8 \text{ кал. дн.} \quad (40)$$

Продолжительность выполнения 9-ого этапа в календарных днях:

$$1,8 * 1,5 = 2,7 \text{ кал. дн.} \quad (41)$$

Продолжительность выполнения 10-ого этапа в календарных днях:

$$0,7 * 1,5 = 1,05 \text{ кал. дн.} \quad (42)$$

Продолжительность выполнения 11-ого этапа в календарных днях:

$$3,5 * 1,5 = 5,25 \text{ кал. дн.} \quad (43)$$

Продолжительность выполнения 12-ого этапа в календарных днях:

$$0,7 * 1,5 = 1,05 \text{ кал. дн.} \quad (44)$$

Продолжительность выполнения 13-ого этапа в календарных днях:

$$1,6 * 1,5 = 2,4 \text{ кал. дн.} \quad (45)$$

Полученные значения сведем в таблицу.

Таблица 2–Временные показатели проведения научного исследования

Название работ	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях	Длительность работ в календарных днях
	t_{min} , чел/дни	t_{max} , чел/дни	$t_{окл}$, эл/дни			
Составление и утверждение технического задания	1	1	1	Научный руководитель	1	1,5
Выдача задания по тематике проекта	1	2	1,4	Научный руководитель	1,4	2,1
Определение целей и задач проекта	1	2	1,4	Бакалавр	1,4	2,1
Определение структуры, этапов и сроков разработки проекта	1	4	2,2	Бакалавр	2,2	3,3
Подборка литературы по тематике работы	2	5	3,2	Бакалавр	3,2	4,8
Сбор материалов	5	10	7	Бакалавр	7	10,5
Проведение теоретических обоснований	5	10	7	Бакалавр	7	10,5
Проведение расчетов	2	5	3,2	Бакалавр	3,2	4,8
Анализ полученных результатов	1	3	1,8	Бакалавр	1,8	2,7
Согласование полученных данных с научным руководителем	1	2	1,4	Научный руководитель	0,7	1,05
Доработка (корректировка) проекта с учетом рекомендаций научного руководителя	5	10	7	Бакалавр	3,5	5,25
Работа над выводами	1	2	1,4	Бакалавр	0,7	1,05
Составление пояснительной записки к работе	2	5	3,2	Бакалавр	1,6	2,4

На основе таблицы построен календарный план-график. График был построен для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта, на основе таблицы с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы студента и руководителя выделены черным и розовым цветом.

Таблица 3–Календарный план-график проведения НИОКР по теме

	Вид работ	Исполнители	T_{ki} , калдн	Продолжительность выполнения работ									
				февраль			март		апрель		май		
				1	2	3	1	2	2	3	1	2	3
1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель	2										
2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель	2										
3	Определение целей и задач проекта	Бакалавр	2										
4	Определение структуры, этапов и сроков разработки проекта	Бакалавр	3										
5	Подборка литературы по тематике работы	Бакалавр	5										
6	Сбор материалов	Бакалавр	11										
7	Проведение теоретических обоснований	Бакалавр	11										
8	Проведение расчетов	Бакалавр	5										
9	Анализ полученных результатов	Бакалавр	3										
10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Научный руководитель	1										
11	Доработка проекта	Бакалавр	5										
12	Работа над выводами	Бакалавр	1										
13	Составление пояснительной записки к работе	Бакалавр	2										

 - Научный руководитель

 - Бакалавр

4.2.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

4.2.5 Расчет материальных затрат НТИ

Для выполнения данного научного исследования необходимы материалы, которые указаны в таблице.

Таблица – 4 Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (З _м), руб.
Заправка картриджа для принтера	шт.	1	415	415
Бумага для печати формат А4	шт.	2	215	430
Канцтовары	шт.	1	180	180
Итого				1025

4.2.6 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме.

Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для каждого исполнения конкретной темы, сводятся в таблицу 5.

**Таблица 6 – Расчет бюджета затрат на приобретение
спецоборудования для научных работ**

Наименование оборудования	Единица измерения	Цена за ед./руб.	Затраты на материалы Z_m/руб.
Ноутбук «ASUS VivoBook»	1 шт.	20999	20999
Принтер «Brother HL»	1 шт.	6950	6950
ИТОГО			27949

4.2.7 Основная заработная плата исполнителей темы

Зарботная плата научного руководителя и студента включает основную зарботную плату и дополнительную зарботную плату:

$$Z_{\text{зп}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} \quad (46)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная зарботная плата;

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная зарботная плата (15 % от $Z_{\text{осн}}$).

Основная зарботная плата ($Z_{\text{осн}}$) научного руководителя и студента рассчитана по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} + T_p \quad (47)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная зарботная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником, раб. дн.;

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная зарботная плата работника, руб.

Среднедневная зарботная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \times M}{F_d} \quad (48)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб.дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб.дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб.дн.

Таблица 7 –Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Бакалавр
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	52	104
- праздничные дни	19	18
Потери рабочего времени		
- отпуск	48	24
- невыходы по болезни	-	-
Действительный годовой фонд рабочего времени	246	219

Месячный должностной оклад работника:

$$Зм=Зтс*(1+кпр+кд)*кр \quad (49)$$

где Зтс – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

кпр – премиальный коэффициент;

кд – коэффициент доплат и надбавок;

кр – районный коэффициент.

Месячный должностной оклад научного руководителя, руб.:

$$27500 * (1 + 0,3 + 0,2) * 1,3 = 53625 \text{ руб.} \quad (50)$$

Месячный должностной оклад бакалавра, руб.:

$$3600 * (1 + 1 + 1) * 1,3 = 14040 \text{ руб.} \quad (51)$$

Среднедневная заработная плата научного руководителя, руб.:

$$\frac{53625*10,4}{246} = 2267,07 \text{ руб.} \quad (52)$$

Среднедневная заработная плата бакалавра, руб.:

$$\frac{14040*11,2}{219} = 718,03 \text{ руб.} \quad (53)$$

Рассчитаем рабочее время:

Руководитель: Тр=5раб.дней

Студент: Тр=36раб.дней

Основная заработная плата научного руководителя составила:

$$2267,07 * 5 = 11335,35 \text{ руб.} \quad (54)$$

Основная заработная плата бакалавра составила:

$$718,03 * 36 = 25849,08 \text{ руб.} \quad (55)$$

Таблица–8 Расчет основной заработной платы научного руководителя и студента

Исполнители	З _{тс} , руб.	к _{пр}	к _д	к _р	З _м , руб.	З _{дн} , руб.	Т _р , раб. дн.	З _{осн} , руб.
Научный руководитель	27500	0,3	0,2	1,3	53625	2267,07	5	11335,35
Бакалавр	3600	1	1	1,3	14040	718,03	36	25849,08
Итого З _{осн}								37184,43

4.2.8 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times З_{\text{осн}} \quad (56)$$

где З_{доп} – дополнительная заработная плата, руб.;

к_{доп} – коэффициент дополнительной зарплаты, 0,15;

З_{осн} – основная заработная плата, руб.

Таблица–9 Дополнительная заработная плата исполнителей НТИ

Заработная плата	Научный руководитель	Бакалавр
Основная зарплата	11335,35	25849,08
Дополнительная зарплата	1360,2	-
Итого, руб.	38544,63	

4.2.9 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) \quad (57)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2018 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2018 году водится пониженная ставка – 27,1%.

$$0,271 \times (37184,43 + 1360,24) = 10446 \text{ руб.} \quad (58)$$

4.3 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$\text{Знакл} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \times k_{\text{нр}}, \quad (59)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов примем в размере 16%.

Накладные расходы научного руководителя:

$$16136,59 * 0,16 = 2581,85 \text{ руб.} \quad (60)$$

Накладные расходы бакалавра:

$$69174,18 * 0,16 = 11067,87 \text{ руб.} \quad (61)$$

4.3.1 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанные выше величины затрат научно-исследовательской работы представляет собой основу формирования бюджета затрат проекта. В таблице отражены сводные показатели, которые формируют бюджет затрат ВКР.

Таблица–10 Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб		Примечание
	Научный руководитель	Бакалавр	
1. Материальные затраты НТИ	-	33320,10	Пункт 3.4.1
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	11335,35	25849,08	Пункт 3.4.3
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	1360,2	-	Пункт 3.4.4
4. Отчисления во внебюджетные фонды	3441	7005	Пункт 3.4.5
5. Затраты на научные и производственные командировки	-	3000	Пункт 3.4.6
6. Накладные расходы	2581,85	11067,87	16% от суммы ст. 1-7
7. Бюджет затрат НТИ	18718,44	80242,05	Сумма ст. 1- 8

Для выполнения данной исследовательской работы необходимо провести 13 ключевых этапов, позволяющие построить диаграмму Ганта, которая наглядно отражает продолжительность исследования. Общая продолжительность исследования составила 53 дня. Проведенный расчет стоимости НТИ показал, что общая стоимость составляет 98961 рубль.

5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является: предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей, защита имущества при пожаре, предотвращение вредного воздействия на окружающую среду.

Образовательные учреждения являются объектами защиты, причем повышенной опасности в связи с массовым пребыванием людей на ограниченной территории. Пожары в зданиях и сооружениях таких объектов часто проходят в быстротекущем режиме и нередко сопровождаются не только причинением значительного материального ущерба, но и травмированием людей или даже их гибелью.

Государственное профессиональное образовательное учреждение «Анжеро-Судженский политехнический колледж» (далее ГПОУ АСПК) не является исключением и представляет собой объект защиты. Следовательно, он должен иметь надежную систему обеспечения пожарной безопасности, соответствующую требованиям законодательства РФ.

В данной работе рассматриваются только 2 объекта защиты из 10 – учебный корпус №1 и лабораторный корпус, т.к. именно в этих корпусах единовременное пребывание количества студентов и персонала составляет более 80% от общего контингента. Поэтому в данной выпускной квалификационной работе проведен анализ состояния пожарной безопасности Государственного профессионального образовательного учреждения «Анжеро-Судженский политехнический колледж».

Учитывая современные требования к обеспечению пожарной безопасности образовательных учреждений, необходимо постоянное

совершенствование системы пожарной безопасности колледжа с целью увеличения её надежности.

Таким образом, в данной выпускной квалификационной работе **предметом исследования** являются указанные выше нерешенные в полном объеме проблемы, решение которых позволит повысить надежность системы пожарной безопасности колледжа. При анализе указанных выше проблем учитываются социальные, правовые, экологические аспекты, вопросы охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, т.к. любая профессиональная деятельность предполагает социальную ответственность за принимаемые решения и необходимость устойчивого развития.

4.3 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1.1 Анализ опасных и вредных факторов, которые может создать объект исследования

Учитывая тему выпускной квалификационной работы, вредные факторы на объекте исследования могут возникнуть при пожаре. Возможными основными причинами возникновения пожара в колледже являются:

- несоблюдение или незнание элементарных правил пожарной безопасности и бесконтрольность со стороны должностных лиц, пассивность и равнодушие окружающих, неправильные, неуверенные, некомпетентные действия лиц, обнаруживших признаки возгорания;
- короткое замыкание и перегрузки в электросетях, старая проводка;
- отсутствие и не укомплектованность первичными средствами пожаротушения;
- отсутствие или неисправность систем сигнализации о пожаре.

При возникновении пожара опасными факторами являются:

- повышенная температура воздуха в здании колледжа или отдельных его помещений;
- повышенная загазованность воздуха здания колледжа или его отдельных помещений (задымленность).

Повышенная температура воздуха

Любой пожар сопровождается вредными и опасными факторами, которые являются основной причиной гибели людей. Опасный фактор пожара – это фактор, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу. Такими факторами являются - термическое воздействие и токсичные продукты горения. Знание опасных факторов пожара, динамики их развития и влияние на здоровье человека может помочь максимально обеспечить собственную безопасность, сохранить жизнь и здоровье себе и окружающим людям, путем анализа обстановки, быстрого принятия правильных решений и уверенных действий.

Согласно Федеральному закону от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" к опасным факторам пожара, которые могут нанести вред жизни, здоровью и имуществу людей относятся:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму [12].

При длительном воздействии на человека данных параметров, их критическими значениями являются:

Таблица– 11 Параметры опасных факторов пожара

Параметры опасных факторов пожара	Критические значения опасных факторов пожара
1. Температура окружающей среды	70°C
2. Плотность теплового излучения	1.26 кВт/м ²
3. Концентрация окиси углерода	0,1%
4. Содержание диоксида углерода	6%
5. Содержание кислорода	Менее 17%
6. Видимость в зоне задымления	6 – 12м

Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69 – ФЗ «О пожарной безопасности» (в ред.от 28.05.2017 N 100-ФЗ).

Характеристики и влияние указанных факторов на здоровье человека:

Пламя является сильным поражающим фактором. Гибель людей может наступить даже при кратковременном воздействии открытого огня в результате сгорания одежды и ожогов кожного покрова. Особенно легко загораются изделия из хлопка (температура воспламенения 210-230° С) и синтетических тканей.

Тяжесть последствий непосредственного воздействия высокой температуры на тело зависит от температурных параметров, длительности воздействия, обширности (глубины и площади термического поражения кожи) и локализации ожога. Чем распространенней и глубже сам ожог, тем он опаснее для жизни человека. Так при получении ожога, превышающего 10% кожного покрова независимо от его степени, у пострадавшего может наступить шоковое состояние. Если ожоги II, III-A и III-B степени охватывают менее 20% тела, то шансы выжить у пострадавшего велики, но выживаемость резко снижается, если ожоги такой интенсивности составляют 50% и более процентов от поверхности тела. Ожоги III-B и IV степеней при поражении около 15-20% площади кожи человека вызывают ожоговую болезнь и летальный исход [8].

К другим негативным факторам пожара относят **тепловой поток** и повышенную температуру окружающей среды, которые могут стать причиной теплового поражения человека при пожаре. Его характеристиками являются: время возникновения термического ожога, количество тепловой энергии поглощенной кожным покровом, степень тяжести ожога, критическая температура основных структурных слоев кожного покрова [7].

В первые 10-15 минут температура окружающей среды повышается до 250-300° С, что является причиной нарушения теплового равновесия в организме человека. Это приводит к ухудшению самочувствия из-за интенсивного выделения нужных организму солей и резкого усиления дыхания, нарушается деятельность сердца и сосудов. Температура тела человека в зоне

пожара повышается и возникает опасность теплового удара и потери сознания. При воздействии нагретого воздуха создаются условия для получения ожога полости рта, слизистых оболочек носа, трахеи и бронхов, что может привести к рефлекторной остановке дыхания и в дальнейшем к смертельному исходу.

Повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения является одним из наиболее опасных факторов и ведет к наибольшему количеству человеческих жертв. Токсичные вещества, опасные для жизни человека, начинают образовываться уже через несколько минут после возникновения источника пожара в закрытых помещениях. Состав и концентрация вредных веществ зависят от состава горящего вещества и от условий его горения. Органические и неорганические горючие вещества состоят в основном из углерода, кислорода, водорода, серы, фосфора и азота. Из них углерод, водород, сера и фосфор способны окисляться при температуре горения и образовывать продукты горения: CO , CO_2 , SO_2 , P_2O_5 . Азот при температуре горения не окисляется и выделяется в свободном состоянии, а кислород расходуется на окисление горючих элементов вещества. Все указанные продукты сгорания (за исключением окиси углерода CO) гореть в дальнейшем больше не способны. Они образуются при полном сгорании при высокой температуре и достаточном количестве воздуха [10]. Угарный газ является одним из основных компонентов токсических смесей, концентрация которого в замкнутых пространствах может превышать 10%. Это вещество не имеет запаха, цвета и вкуса, но его воздействие на организм человека приводит к головокружению (при концентрации 0,05%), обмороку (0,1%), быстрой смерти (0,2% и выше). Осуществляя токсическое действие на организм, угарный газ в первую очередь блокирует гемоглобин, вызывая выраженные признаки гипоксии головного мозга.

К тому же при горении содержание кислорода в воздухе замкнутых пространств начинает резко уменьшаться. При снижении концентрации кислорода в воздухе до 17% у человека возможна потеря сознания. В зоне пониженной концентрацией кислорода у человека нарушается мозговая

деятельность, может внезапно возникнуть удушье, а вслед за ним страх и слабость, что не позволяет пострадавшим от пожара самостоятельно выбраться из опасной зоны и может, таким образом, привести к смертельному исходу [1].

При неполном сгорании органических веществ в условиях низких температур и недостатка воздуха образуются более разнообразные продукты – спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и другие сложные химические соединения. Они получают при частичном окислении, как самого горючего, так и продуктов его сухой перегонки (пиролиза). Эти продукты образуют едкий и ядовитый дым. Также, продукты неполного горения сами способны гореть и образовывать взрывчатые соединения при контакте с воздухом. Кроме того, дым и другие продукты горения, заполняющие помещения, не дают установиться воздухообмену в помещении.

Опасность дыма и токсичных газообразных, жидких и твердых компонентов, входящих в его состав, заключается и в уменьшении освещенности, в результате чего снижается видимость, теряется ориентация, а на организм начинают оказывать влияние раздражающие свойства дыма. Высокие концентрации токсических веществ в зоне задымления превышают их предельно-допустимые концентрации в несколько раз.

Особую опасность представляет зона задымления при горении полимеров. При термическом и термоокислительном разложении полиметилметакрилата образуются: при низкой температуре горения – метилметакрилат, при более высокой температуре – оксид и диоксид углерода, углеводороды, различные кислоты и вода [9]. Продуктами разложения полистирола при температуре 400°С являются этилен, бензол, стирол, этилбензол, изопропилбензол. В условиях пожара процесс горения полистирола сопровождается образованием густого черного дыма, в состав которого входят углеводороды, оксид и диоксид углерода, сажа. Все это представляет реальную опасность для жизни людей.

Например, в помещении площадью 12 м² и высотой 3 метра при сгорании 0,5 кг древесины или 0,3 кг керосина видимость снижается примерно

до 1 м. Следовательно, данный фактор делает практически невозможным отыскание в задымленных помещениях и коридорах выхода наружу, это вызывает растерянность и панику у людей. Раздражающее, слезоточивое действие и ядовитость дыма также способствуют гибели людей. Скорость перемещения переднего края дымового облака под потолком примерно равна 1 м/с, поэтому время заполнения помещений дымом от потолка до высоты плеч людей очень мало и предельно опасные условия задымления возникают быстро.

Таким образом, пожары обладают различными опасными факторами, способными негативно влиять на организм человека, ухудшать его здоровье, вызывать ожоги, отравления, иногда и смертельный исход. Знание воздействия на свой организм этих факторов и динамики их развития может максимально помочь обеспечить безопасность и минимизировать вредное и опасное воздействие вредных факторов пожара.

5.1.2 Экологическая безопасность

Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров окружающей среды. Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды (ОС).

Наряду с токсичными и вредными продуктами горения загрязнение окружающей среды может быть вызвано и огнетушащими веществами, используемыми в пожаротушении. В условиях пожара горение, как правило, протекает в диффузионном режиме. Вещества и материалы при этом сгорают не полностью и наряду с частичками сажи попадают в ОС в виде газообразных, жидких продуктов горения.[19].

Таким образом, пожар такой же источник загрязнения как объекты промышленности и других отраслей хозяйственной деятельности человека. Мероприятия, предложенные, в моей выпускной квалификационной работе направлены на предупреждения пожара на объектах колледжа, а при

возникновении пожара на быструю его ликвидацию. Поэтому при внедрении данных мероприятий будет уменьшено или исключено полностью количество токсичных и вредных продуктов горения, веществ и материалов объекта, а также огнетушащих веществ используемых при пожаротушении на окружающую среду.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В соответствии с действующими законодательными и нормативными правовыми актами в ГПОУ АСПК разработан и утвержден комплект локальных нормативно-правовых актов по вопросам пожарной безопасности. Это позволяет систематизировать работу по обеспечению пожарной безопасности и представить ее для проверок надзирающим и контролирующим органам.

Разработка локальных нормативно-правовых актов по вопросам пожарной безопасности (ПБ) самая важная обязанность и функция чиновников, ответственных за состояние пожарной безопасности в колледже. Для выполнения требований пожарной безопасности руководитель обязан утвердить и постоянно актуализировать следующие локальные документы:

1. Декларация пожарной безопасности для каждого объекта защиты.

Действующие декларации пожарной безопасности для учебного корпуса №1 (главного) и лабораторного корпуса зарегистрированы отделом государственного пожарного надзора г. Анжеро-Судженска УГПН МЧС России по Кемеровской области своевременно.

2. Паспорта безопасности.

Действующие паспорта безопасности для учебного корпуса №1 (главного) и лабораторного корпуса согласованы с руководителем отделения УФСБ России по Кемеровской области, руководителем ФГКУ «2 отряд Федеральной противопожарной службы по Кемеровской области», руководителем Анжеро-Судженского филиала ФГКУ УВО ВНГ России по Кемеровской области и утверждены и зарегистрированы своевременно.

3. Приказ о противопожарном режиме.

Приказ издается ежегодно, в нем определяются:

- места и допустимое количество хранения легковоспламеняющихся жидкостей (лаков, красок, растворителей и др.);
- порядок уборки помещения;
- порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- назначаются ответственные за пожарную безопасность зданий и отдельных помещений (учебных кабинетов, лабораторий, библиотечного технического центра, информационно-технического центра, медицинского пункта, актового, лекционного, спортивного и тренажерного залов; конференц-зала, музея, кабинета социально-психологической службы, столовой , административных помещений и т.д.);
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- состав добровольной пожарной дружины;
- действие при обнаружении пожара;
- порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа;
- периодичность проведения тренировок по эвакуации, переосвидетельствование огнетушителей, осмотр наружных пожарных лестниц, проверки пожарных кранов и гидрантов, а также назначение ответственных за их проведение.

Приказ доведен до исполнителей под роспись.

4. Инструкции по пожарной безопасности.

Инструкции разрабатываются в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (ред. от 30.12.2017 №1717) «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации») для каждого структурного подразделения – учебных корпусов, учебных мастерских, общежитий, гаражей, столовых и вспомогательных помещений и утверждаются директором колледжа.[4].

В каждой инструкции указывается:

- порядок содержания территории, зданий и помещений, в том числе эвакуационных путей;
- меры, чтобы гарантировать пожарную безопасность во время образовательного процесса, массовых мероприятий, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;
- правила хранения пожароопасных веществ и материалов, содержание и хранение спецодежды;
- порядок сбора, хранение и удаление горючих веществ и материалов;
- обязанности и действие сотрудников при пожаре, в том числе: правила для вызова отдела пожарной охраны, порядок аварийной остановки технологического оборудования, порядок отключения вентиляции и электрооборудования, правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики, порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;
- порядок осмотра и приведение в пожаробезопасное и взрывобезопасное состояние всех помещений колледжа.

Инструкции по пожарной безопасности актуальны.

5. Планы эвакуации разработаны на основании ГОСТ Р 12.2.143-2009 «Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля».

План эвакуации персонала разработан для каждого этажа, каждого здания отдельно и утверждаются директором колледжа, подписывается заместителем директора колледжа, ответственным за пожарную безопасность и содержит схему этажа, на которой зелеными стрелками указаны пути и направления эвакуации; условными знаками места расположения первичных средств пожаротушения, и средств связи, а также текстовую часть план действий в случае возникновения пожара и инструкцию по пожарной безопасности. План вывешивается на видном месте и своевременно пересматривается, приняв во внимание изменяющиеся условия.

6. Инструкция для дежурного персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей при пожаре.

Инструкция содержит порядок действий дежурного персонала в случае возникновения пожара в дневное время.

7. План проведения тренировок по эвакуации людей в случае возникновения пожара.

Составляется ежеквартально для проведения тренировок в дневное время.

8. Акты о результатах проведенных тренировок по эвакуации людей в случае возникновения пожара.

Составляются по результатам каждой проведенной тренировки с указанием даты и времени ее начала, количество эвакуированных людей, времени, за которое люди покинули здание.

9. Журнал регистрации противопожарного инструктажа.

Противопожарный инструктаж проводится лицом, прошедшим обучение о пожарной безопасности в специализированном региональном центре.

10. Журнал учета первичных средств пожаротушения.

В каждом учебном помещении (кабинет, лаборатория и др.), а также этажах учебного корпуса №1 и лабораторного корпуса размещены плакаты по мерам пожарной безопасности, инструкция по пожарной безопасности, список добровольной пожарной дружины с их обязанностями при пожаре и т.д.

11. План противопожарных мероприятий.

Составляется на календарный (учебный) год.

Локальные акты по обеспечению пожарной безопасности актуальны и соответствуют требованиям, предъявляемым к разработке и оформлению нормативно-правовой документации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенного исследования:

- изучена актуальная нормативная документация по обеспечению пожарной безопасности в профессиональных образовательных учреждениях Российской Федерации;
- проведен анализ соответствия организации системы пожарной безопасности ГПОУ «Анжеро-Судженский политехнический колледж» современным требованиям законодательства РФ;
- разработаны предложения по совершенствованию организации системы пожарной безопасности колледжа, которые позволят: улучшить качество передачи информации в системе автоматической пожарной сигнализации; повысить огнестойкость маршевых лестниц в условиях пожара; упростить процесс эвакуации сотрудников и обучающихся колледжа в чрезвычайных обстоятельствах; дистанционно обеспечивать подачу необходимого количества воды в пожарные краны;
- рассмотрены вопросы обеспечения профессиональной, экологической, правовой и организационной безопасности, а также экономические аспекты исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] :федер. закон от 21.12.1994 №69-ФЗ (в ред. от 28.05.2017 № 100-ФЗ) // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. Дата обращения: 04.03.2018 г.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017 № 244-ФЗ) // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> , свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. Дата обращения: 11.03.2018 г.
3. Обновленный Перечень Национальных Стандартов по пожарной безопасности [Электронный ресурс]: распоряжение от 10.03.2009 (изменения внесены Распоряжением Правительства РФ от 11.06.2015 № 1092-р) // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. Дата обращения: 28.03.2018 г.
4. О противопожарном режиме (вместе с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации) [Электронный ресурс]: постановление от 25.04.2012 № 390 (ред. от 30.12.2017 № 1717) // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. Дата обращения: 28.03.2018 г.
5. Декларация пожарной безопасности [Текст]: зарегистрирована отделом государственного пожарного надзора г. Анжеро-Судженска УГПН МЧС России по Кемеровской области 11.01.2016 № 324040.ТО.147. – Анжеро-Судженск, 2016
6. Петров, С. В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения [Текст] : практическое пособие / С. В. Петров. – Москва: НЦ ЭНАС, 2006. – 13с.
7. Паспорт безопасности ГПОУ «Анжеро-Судженский политехнический колледж» [Текст] // ГПОУ АСПК. – Анжеро-Судженск: ГПОУ АСПК, 2018

8. Мешалкин, Е. А. Библиотека инженера по охране труда. Первичные средства тушения пожаров [Текст] : пособие для инженера по охране труда / Е. А. Мешалкин. – Москва, 2006. – 37 с.

9. Об обеспечении пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Закон Кемеровской области от 06.10.1997 № 33-ОЗ (с изменениями на 12.04.2016) / Консорциум Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - Режим доступа: <http://www.docs.cntd.ru> свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус. Дата обращения: 02.04.2018 г.

10. ГОСТ Р 12.2.143-2009. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля [Текст]. – Москва: Издательство стандартов, 2010

11. Мартынов, И.А. Система управления охраной труда в организации [Текст]: учебно-методическое пособие / И. А. Мартынов. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015

12. Бондаренко, В. А. Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях [Текст] : учебник / В. А. Бондаренко. – Москва: ИНФРА-М, 2014

13. Безопасность в техносфере [Электронный ресурс]: журнал № 4, 2012. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 72 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>, по паролю. – Загл. с экрана. – Яз.рус. Дата обращения: 05.05.2018 г.

14. Терещев, В. В. Тактика тушения пожаров. Часть 1. Основы тушения пожаров [Текст] : учебное пособие / В. В. Терещев. - Москва: ИНФРА-М, 2016. – 256 с.

15. Правила пожарной безопасности (ППБ 01-03) [Текст]: правила введены в действие с 30 июня 2003 г. (в ред. от 07.02.2008). – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 161 с.

16. Жуков, Л. Н. Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях пожаров [Текст] : учебное пособие / Л. Н. Жуков. - Москва: ИНФРА-М, 2013. – 392 с.

17. Методические рекомендации по созданию и организации деятельности добровольной пожарной охраны [Текст]. – Кемерово, 2011

18. СНиП 21-01-97, Пожарная безопасность зданий и сооружений
19. Боландина Е.С. Влияние опасных факторов пожара на организм человека // Международный студенческий научный вестник. – 2017.– №2.;URL:<http://eduherald.ru/> , Дата обращения: 07.05.2018 г.
20. СНиП 2.04.01-85* Внутренний водовод и канализация зданий
21. ГОСТ31471-2011. Устройства экстренного открывания дверей эвакуационных и аварийных выходов